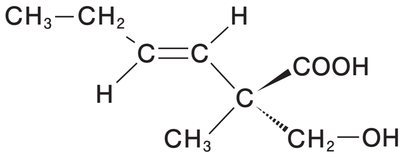
# 第 10 講　有機化学＋高分子化合物④

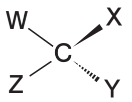
1　次のⅠの各問に答えよ。必要があれば原子量として以下の値を用いよ。

| 元素 | H | C | O |
|---|---|---|---|
| 原子量 | 1.0 | 12.0 | 16.0 |

Ⅰ　次の文章を読み，問ア～キに答えよ。なお，構造式は例にならって解答せよ。

（構造式の例）




W，C，Zが紙面上にある場合，Xは紙面の手前に，Yは紙面の向こう側にある。

炭素，水素，および酸素のみからなり，互いに異性体である酢酸エステル A ～ L がある。

⑴　化合物 A について元素分析を行った結果，炭素 63.1%，水素 8.8% であった。

⑵　1 mol の化合物 A ～ K は触媒存在下，それぞれ 1 mol の重水素分子と過不足なく反応するが，化合物 L は同条件下，重水素分子と反応しない。A から生じた反応生成物の，A に対する質量増加率は 3.5% であった。なお，重水素の相対質量は 2.0 とする。

⑶　A ～ K を適当な条件で加水分解すると，A ～ E はアルコールを，F ～ H はアルデヒドを，そして，Ⅰ ～ K はケトンを与える。F ～ K の加水分解では，途中に不安定なアルコール中間体を経て，アルデヒドまたはケトンに異性化するものとする。

⑷　B は不斉炭素原子を一個もつが，A および C ～ L は不斉炭素原子をもたない。

⑸　C と D は互いにシス・トランス異性体の関係にある。同様に，F と G，並びに J と K もシス・トランス異性体の関係にある。

⑹　E と H を触媒存在下，水素と反応させると，同一生成物が得られる。

⑺　L を加水分解して得られるアルコールを酸化するとケトンが得られる。

〔問〕

**ア**　化合物 A の組成式を求めよ。

**イ**　化合物 A の分子式を示せ。結果のみでなく答に至る過程も示せ。

**ウ**　化合物 B には互いに鏡像の関係にある異性体がある。それら 2 つの鏡像異性体（光学異性体）の構造式を示せ。

**エ**　化合物 C と D のうち，トランス異性体の構造式を示せ。

**オ**　化合物 H の構造式を示せ。

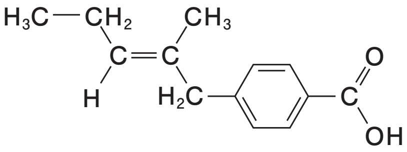
**カ**　化合物 I の構造式を示せ。

**キ**　化合物 L の構造式を示せ。

Ⅱ　次の文章を読み，問**ク**～**セ**に答えよ。必要があれば以下の値を用いよ。構造式は例にならって示せ。

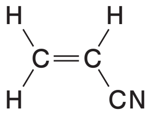
| 元　素 | H | C | N | O |
|---|---|---|---|---|
| 原子量 | 1.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 |

（構造式の例）



有機化合物 A と B は，炭素，水素，酸素からなる同じ分子式で表され，ともに分子量 86.0 の炭素-炭素二重結合を一つもつエステルである。また，A および B には，ホルミル基（アルデヒド基：-CHO）が含まれていない。43.0mg の A を完全に燃焼させ，生じた物質を［　a　］の入った U 字管と［　b　］の入った U 字管へ順に通したところ，それぞれ 27.0mg の水と 88.0mg の二酸化炭素が吸収されていることがわかった。B を加水分解して得られた生成物の一つは，三つの炭素原子をもつカルボン酸であった。

次にアクリロニトリルと A を物質量の比 2：1 で混合したのち付加重合すると，完全に反応が進行し，高分子化合物 C が得られた。C の平均分子量は $9.60\times10^4$ であった。



アクリロニトリル

一方，B の付加重合により得られた高分子化合物の一部を架橋しエステル結合を加水分解したものは，①水を吸収・保持する性質を示した。

〔問〕

ク　[ a ], [ b ] に当てはまる最も適切な化合物名をそれぞれ記せ。

ケ　A の分子式を答えよ。答えに至る過程も記せ。

コ　B の構造式を示せ。

サ　化合物 D は A および B と同じ分子式で表され，カルボキシ基をもつ。化合物 D の構造式として考えられるものをすべて示せ。

シ　A を加水分解すると化合物 E と F を生じ，そのうち不安定な F はすみやかに G へ変化した。化合物 E，F，G の構造式を示せ。

ス　高分子化合物 C の一分子あたりに平均して含まれる窒素原子の数を有効数字 2 桁で答えよ。答えに至る過程も記せ。

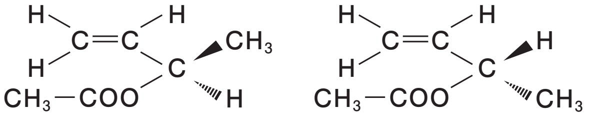
セ　下線部①について，吸収した水を保持する理由を簡潔に説明せよ。

# 第 10 講　解答

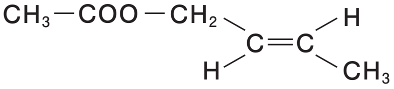
Ⅰ　ア　$C_3H_5O$

イ　$C_6H_{10}O_2$　（過程は講義）

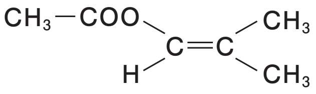
ウ



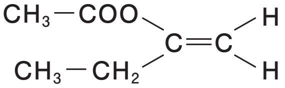
エ



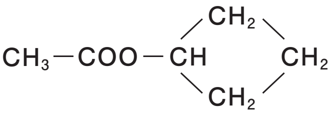
オ



カ



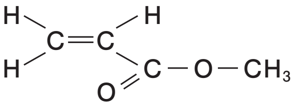
キ



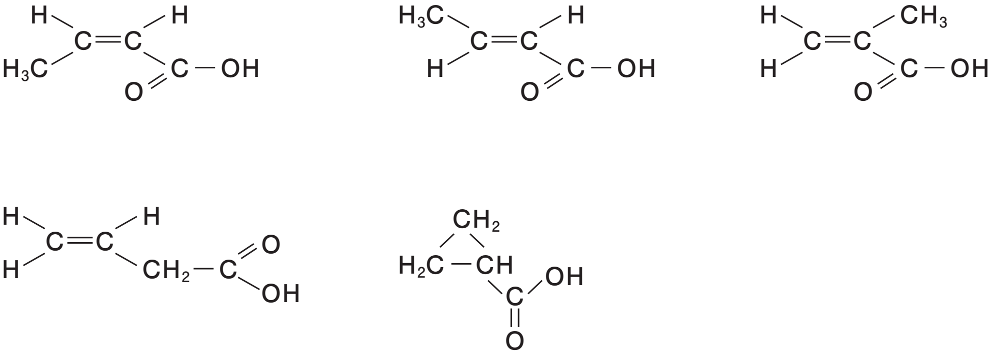
Ⅱ　ク　a：塩化カルシウム　　b：水酸化ナトリウムまたは酸化カルシウム

ケ　$C_4H_6O_2$　（過程は講義）

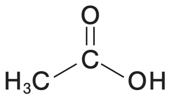
コ



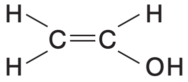
サ



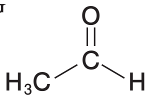
シ　E



F



G



ス　$1.0 \times 10^3$個　（過程は講義）

セ　この高分子鎖に存在する多数のカルボキシ基に，水素結合で水分子が吸着されるため。